

### Elektrisches Gerät

#### Stand der Technik

Die Erfindung betrifft ein elektrisches Gerät nach dem Oberbegriff des Hauptanspruchs.

Es ist bereits aus der DE-OS 42 22 838 ein elektrisches Gerät bekannt, bei dem Verlustwärme erzeugende Leistungsbau-elemente für die Steuergeräteelektronik einer Motorsteuerung auf einer Leiterplatte in einem Gehäuse angeordnet sind.

Um die Verlustwärme von Leistungsbau-elementen bei elektronischen Steuergeräten mit einer Leiterplatte abzuleiten, erfolgt die Montage der Leistungsbau-elemente auf einer Kühlfläche. Die Anzahl der Leistungsbau-elemente ist daher durch den zur Verfügung stehenden Raum auf den Kühlflächen

und die maximal ableitbare Verlustleistung begrenzt. Die für die sonstigen Schaltungselemente zur Verfügung stehende Layoutfläche auf der Leiterplatte reduziert sich somit durch die Befestigungsstellen der Leistungsbaulemente an den als Wärmesenke wirkenden Kühlflächen.

Da bei den elektronischen Schaltungskonzepten in zunehmenden Masse Leistungsbaulemente auf Halbleiterbasis an die Stelle von elektromechanischen Bauelementen, wie z.B. Relais, treten, erhöht sich die Zahl dieser zu verwendenden Leistungsbaulemente und darüber hinaus nimmt auch der Umfang der Schaltung und der sonstigen Bauelemente durch eine ausgefeilte Elektronik zu. Eine Volumenvergrößerung der elektrischen Geräte ist jedoch nicht wünschenswert.

#### Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße elektrische Gerät mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 ist insbesondere dadurch vorteilhaft, daß durch die komplexe Unterbringung von Leistungsbaulementen an besonderen Stegen an dem Gehäuserahmen zusätzlicher Raum für eine Anzahl von Leistungsbaulementen bei optimaler Ausnutzung der Layoutfläche auf der Leiterplatte gewonnen ist. Durch den thermischen Kontakt der Stege zu dem Gehäuserahmen ist eine gute Abfuhr der Verlustleistung an weitere Wärmesenken gewährleistet.

Dadurch, daß die Stege abgesetzt von der jeweiligen Gehäuserahmenwand angeordnet sind, ist eine elektrisch sinnvolle Schaltungsaufteilung mit einer geringen Anzahl von Verbin-

dungsleitungen auf der Leiterplatte möglich. Die erforderliche Layoutfläche läßt sich somit gering halten, so daß in vielen Fällen eine sonst notwendige zusätzliche Leiterplatte mit zusätzlichen Kühlkörpern entfallen kann. Durch den hier möglichen kompakten Aufbau ist auch eine hervorragende Abschirmung der Schaltung und somit ein gutes EMV-Verhalten des elektrischen Geräts erreichbar. Die Verlustleistung der Leistungsbaulemente in Form von Wärme kann mittel der Stege direkt vom Gehäuserahmen über den Gehäuseboden an die Umgebung abgeführt werden.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Leiterplatte mit der relativ empfindlichen elektrischen Schaltung auf der dem Gehäuseboden gegenüberliegenden Seite des Gehäuserahmens liegt. Hierdurch kann die abzuführende Verlustleistung erheblich erhöht werden, da die Verbindung zwischen dem Gehäuserahmen und dem Gehäuseboden großflächig ausgelegt und auch eine hohe Zahl von Verbindungsstellen (Verschraubungen) vorgesehen werden kann. Die für das Leiterplattenlayout verfügbare Fläche ist hierbei relativ groß, da die Leiterplatte nicht durch Aussparungen, die sonst zur Wärmeableitung notwendig sind, unterbrochen ist.

Vorteilhafte Ausbildungen des erfindungsgemäßen elektrischen Geräts sind in den Unteransprüchen angegeben, wobei insbesondere die Anordnung von Quer- und/oder Längsstegen in Abhängigkeit vom jeweiligen Anwendungsfall vorgesehen werden kann.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen elektrischen Geräts wird anhand der Figur, die einen Schnitt durch ein elektrisches Gerät mit Leistungsbau-elementen auf einer Leiterplatte zeigt, erläutert.

#### Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Nach der Schnittdarstellung eines elektrischen Geräts in der Figur ist ein Gehäuserahmen 1 an einem metallischen Gehäuseboden 2 fest über hier nicht dargestellte Schraubverbindungen gehalten, so daß ein thermischer Kontakt hergestellt ist. Auf einer ebenfalls am Gehäuserahmen 1 befestigten Leiterplatte 3 sind eine Anzahl von Leistungsbau-elementen 4 mit ihren elektrischen Anschlüssen 5 aufgelötet. Die Leistungsbau-elemente 4 sind mit ihren wärme-führenden Gehäuseteilen zur Ableitung der Verlustleistung an Querstegen 6 bzw. an Längsstegen 7 gehalten. Zur besseren Halterung und zur Gewährleistung eines guten thermischen Kontaktes zum Gehäuserahmen 1 sind diese mittels metallischer Klammern 8 an die Stege 6 bzw. 7 angedrückt.

Der mit Rippen 9 zur Oberflächenvergrößerung versehene Gehäuseboden 2 ist bei diesem Ausführungsbeispiel an der, der Leiterplatte 3 gegenüberliegenden Seite des Gehäuserahmens 1 angebracht, wodurch die Wärmeabgabe an die Umgebung erfolgt, ohne die Leiterplatte 3 zu beeinträchtigen. Die für die äußeren Anschlüsse notwendigen Steckerteile können in gewohnter Weise an die Leiterplatte 3 angebracht werden.

Weiterhin können zusätzliche Gehäuseteile angefügt, bzw. auch durch die Aggregate, an denen das elektrische Gerät angebracht wird, gebildet werden.

### Patentansprüche

- 1) Elektrisches Gerät, mit
  - einer, zumindest teilweise auf einer Leiterplatte (3) angeordneten, elektronischen Schaltung, wobei die Schaltung Leistungsbaulemente (4) mit jeweils einer Anordnung zu einer Wärmeableitung aufweist und mit
  - einem Gehäuserahmen (1) für die elektronische Schaltung, **dadurch gekennzeichnet, daß**
  - der Gehäuserahmen (1) eine Anzahl von, mit der jeweiligen Gehäuserahmenwand verbundene, aber abgesetzte Stege (6,7) aufweist, an denen die wärmeführenden Gehäuseteile der Leistungsbaulemente (4) unter thermischem Kontakt gehalten sind und daß
  - der Gehäuserahmen (1) an einen wärmeableitenden Gehäuseboden (2) unter thermischen Kontakt anfügbar ist.

2) Elektrisches Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß

- die Leiterplatte (3) der elektronischen Schaltung auf der, dem Gehäuseboden (2) der elektromechanischen Anordnung gegenüberliegenden Seite des Gehäuserahmens (1) liegt.

3) Elektrisches Gerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß

- die Stege (6) jeweils einen vorgegebenen Betrag quer zur jeweiligen Gehäuserahmenwand in das Gehäuse hineinragen.

4) Elektrisches Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß

- die Stege (7) jeweils in einem vorgegebenen Abstand parallel zur jeweiligen Gehäuserahmenwand verlaufen.

5) Elektrisches Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß

- der Gehäuserahmen (1) mit dem Gehäuseboden (2) fest verschraubbar ist.

6) Elektrisches Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß

- die Leistungsbaulemente (4) mittels metallischer Klammern (8) an den Stegen (6,7) angedrückt sind.

7) Elektrisches Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß

- der Gehäuseboden (2) Bestandteil einer elektromechanischen Anordnung ist und zusätzlich Rippen (9) zur Wärmeabfuhr aufweist.

### **Zusammenfassung**

Die Erfindung betrifft ein elektrisches Gerät mit einer, zumindest teilweise auf einer Leiterplatte (3) angeordneten, elektronischen Schaltung, wobei die Schaltung Leistungsbau-elemente (4) mit jeweils einer Anordnung zu einer Wärmeableitung aufweist. Es ist ein Gehäuserahmen (1) für die elektronische Schaltung vorhanden, wobei der Gehäuserahmen (1) eine Anzahl von, mit der jeweiligen Gehäuserahmenwand verbundene, aber abgesetzte Stege (6,7) aufweist, an denen die wärmeführenden Gehäuseteile der Leistungsbau-elemente (4) unter thermischem Kontakt gehalten sind und der Gehäuserahmen (1) an einen wärmeableitenden Gehäuseboden (2) unter thermischen Kontakt anfügbar ist.

(Figur)